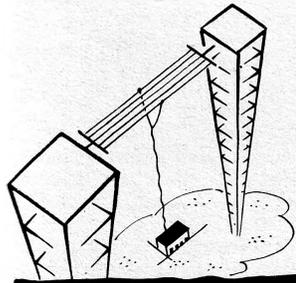


# FUNKSCHAU

MÜNCHEN, DEN 8. 10. 33 MONATLICH RM. .60

Nr. 41



## Eine neue Röhrenfirma für Deutschland

Alle Plakatsäulen Deutschlands, Inserate in Tages- und Fachzeitschriften verkünden: Tungsram-Röhren. Wir können nunmehr auch in Deutschland also die Röhren der seit Jahren bekannten und

im Ausland bestens eingeführten Budapestener kaufen. Damit zeigen sich die ersten Folgen aus dem Erlöschen des Lieben-Patentes, über das wir in letzter Zeit wiederholt gesprochen haben. Wir haben unsere Leser auch darüber informiert, welche Röhrentypen nach Fall des Lieben-Patents, das sich bekanntlich in den Händen des Telefunkenkonzerns befindet, in Deutschland lizenzfrei fabriziert bzw. verkauft werden können.<sup>1)</sup> Unsere damaligen Vermutungen finden in den heutigen Tatsachen ihre volle Bestätigung. Allem Anschein nach sind Tungsram nur ganz bestimmte Röhren zum Verkauf in Deutschland freigegeben worden. Vor allem sind die Eingitterröhren (3-Elektrodenröhren), deren Verwendungsgebiet in den letzten Jahren außerordentlich eingeschränkt wurde. Daneben stehen noch Endpentoden von Tungsram zur Verfügung. Wir veröffentlichen demnächst eine genaue Liste der in Frage kommenden Röhren.

Leider muß etwas Wasser in den Wein der Begeisterung gegossen werden: Die Preise der Tungsramröhren sind die gleichen, wie für die entsprechenden Telefunken- bzw. Valvoröhren. Das ist die Folge eines Abkommens zwischen Telefunken-Valvo einerseits und Tungsram andererseits. Das Abkommen wurde, wie wir hören, von Tungsram selbst angeregt, um den deutschen Markt nicht zu beunruhigen, was auch wieder sein Gutes hat, denn es wurde so einer Entwicklung in der Richtung vorgebeugt, daß infolge Absatzschrumpfung etwa deutsche Arbeiter aus der deutschen Röhrenfabrikation entlassen werden müssen.

Alle Tungsram-Röhren sind patentrein, es wurde in Budapest eine besondere Fabrikation für Deutschland aufgezogen, die eigene oder in Deutschland nicht lizenzpflichtige Konstruktionsgedanken und Fabrikationsverfahren zur Anwendung bringt. Jeder Röhre wird ein Garantieschein auf ein halbes Jahr (1000 Brennstunden) beigegeben, was für den deutschen Käufer eine Neuerung bedeutet. Außerdem hat Tungsram aus der Erkenntnis heraus, daß die Handelsspanne in Deutschland sehr gedrückt ist, in seinen Rabattbedingungen einen gewissen Ausgleich zu schaffen versucht. Die Firma will auch den Versuchs- und Entwicklungsarbeiten besonders der Funkvereine ihre weitestgehende Unterstützung leihen; sie schließt sich also hierin in erfreulicher Weise den Tendenzen unserer deutschen Röhrenfirmen an.

## Die ersten zehn Jahre Tonfilm

Der Tonfilm — der Bruder des Rundfunks — hat Geburtstag. Zehn Jahre sind seit dem 24. September 1923 vergangen, als in der „Alhambra“ (Berlin) die ersten für die breite Öffentlichkeit bestimmten Tonfilme zur Welturaufführung gelangten. Damals lehnte die deutsche Filmindustrie ab, obwohl Publikum und Presse des Lobes voll waren. So ging denn diese Erfindung für billiges Geld (Inflationszeit!) ins Ausland, die Erfinder erhielten gerade so viel, daß sie die eigenen Gläubiger befriedigen konnten.

<sup>1)</sup> Vergl. Nr. 24 der Funkschau.

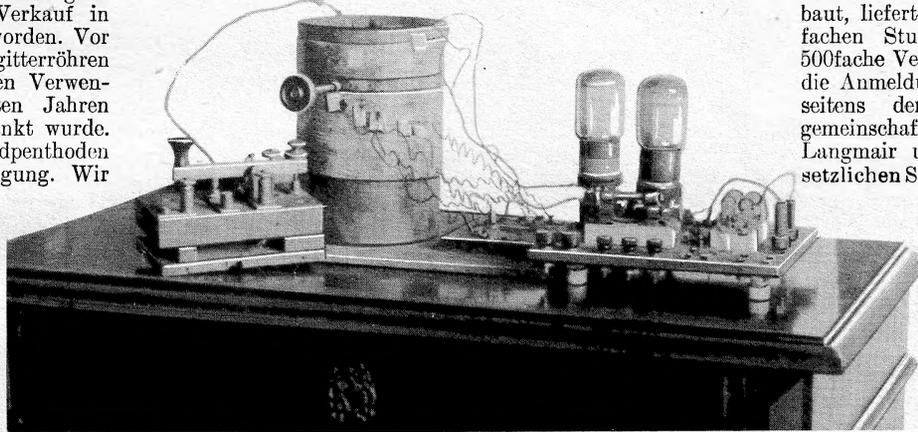
Lange Jahre geschah dann nichts, bis schließlich ein gewisser Mr. Fox aus Amerika bei der Tri-Ergon-Gesellschaft in Zürich die amerikanischen Patentrechte erwarb. Kurze Zeit später war ganz Deutschland, die Filmindustrie einbezogen, begeistert von dem „ersten“ Tonfilm „The singing fool“ und hielt die Erfindung an sich für ein Produkt amerikanischer Ingenieure. Es ist eine Pflicht, anlässlich des zehnten Jahrestages der Uraufführung des tatsächlich ersten Tonfilms der Welt, sich der drei Männer zu erinnern, die ihn geschaffen haben: Hans Vogt, Josef Massolle und Dr. Jo Engl. Außerordentlich mühsam war ihre Arbeit, galt es doch, nicht nur das eigentliche Tonfilmprinzip in die Praxis umzusetzen, nein, fast sämtliche dazu erforderlichen Mittel der Elektroakustik mußten vorher neu geschaffen werden. Durch diese Arbeiten haben die Erfinder befruchtend auf den damals kurz vor seinem Beginn stehenden Rundfunk eingewirkt. Sie wiesen erstmalig auf die Notwendigkeit verzerrungsfrei arbeitender Lautsprecher, Mikrophone und Verstärker hin. Mikrophone und Lautsprecher bauten sie nach Prinzipien, die sich später infolge technischer Schwierigkeiten zwar nicht recht durchsetzen konnten, die aber grundsätzlich die besten sind, die für verzerrungsfreies Arbeiten solcher Anordnungen in Frage kommen. Verzerrungsfrei arbeitende Verstärker gab es damals noch nicht, sie mußten erst von den Erfindern konstruiert werden und mit ihnen die dazu erforderlichen Verstärker-

röhren. Nach Schirmgitterprinzip gebaut, lieferten sie schon in zwei einfachen Stufen eine niederfrequente 500fache Verstärkung! Leider erfolgte die Anmeldung der Schirmgitterröhre seitens der Tri-Ergon-Erfindergemeinschaft drei Wochen zu spät, als Langmaid und Schottky bereits gesetzlichen Schutz in Anspruch genommen hatten. Statt der sonst ausschließlich gebräuchlichen Transformatorschaltung benutzten die Erfinder eine ihnen patentierte Widerstandsverstärkung. Es dauerte allein fünf Monate, bis in dem Kathodenzerstäubungsverfahren eine brauchbare Methode zur Konstruktion einwandfreier Hochohm-widerstände gefunden worden war.

Auch als die Erfinder dann ihr Werk verlassen und in fremde Hände geben mußten, konnten sie ihr schöpferisches Wesen nicht verleugnen. In seinem Laboratorium in Berlin-Dahlem arbeitet Hans Vogt seit langem an Rundfunkerfindungen, von denen die des Ferrocort-Kernmaterials tief in die Gestaltung moderner Hochfrequenzspulen eingreift. Josef Massolle beschäftigt sich zurzeit mit Unterstützung der „Tobis“-Gesellschaft mit neuen Erfindungen auf dem Tonfilmgebiet, die den Tonfilm verbessern und ihn vom Ausland unabhängig machen sollen.

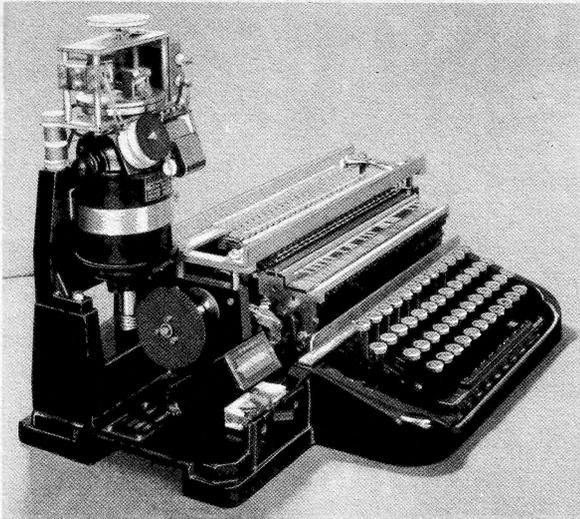
## Es geht aufwärts:

Wer heute durch Deutschland reist, sieht überall frohe Gesichter. Zwei Millionen Menschen sind wieder in den Arbeitsprozeß eingegliedert und haben so den übrigen unserer Arbeitslosen die Hoffnung zurückgegeben, auch bald wieder mitschaffen zu dürfen am Neubau unseres deutschen Reiches. Die Rundfunkindustrie, die sich verhältnismäßig gut über den Tiefstand der Wirtschaft hinüberrettete, hat die Neubelebung folgerichtig auch besonders stark verspüren können. Nicht zuletzt durch die hervorragende Propaganda für den Volksempfänger ist es gelungen, allein bei dreien unserer größten Radiofirmen schon in der ersten Zeit nach der Funkausstellung die Belegschaft um mehr als 2000 Köpfe zu vermehren. An erster Stelle steht Lorenz, dann folgt Nora und schließlich Mende. Ähnlich günstig dürften die Verhältnisse bei den anderen großen Firmen der Rundfunkindustrie stehen, so daß, vorsichtig geschätzt, im Augenblick allein in der Fabrikation wohl über 5000 Arbeiter und Angestellte wieder zu Arbeit und Brot gekommen sind.



Aus der Zeit der Schwarzfunkerei — und zwar aus der allerersten Zeit — stammt dieser selbstgebastelte Sender, den man heute im Kriminalmuseum jugendlicher Missetäter in München besichtigen kann. Ein siebzehnjähriger Bursche hat nämlich seine Kenntnisse der Rundfunktechnik dazu verwendet, der Reichspost den bekannten Spruch des Götz von Berlichingen so lange dazwischenzulegen, bis er gefaßt werden konnte. Das liegt nun schon Jahre zurück; man erkennt es an den uralten Röhren. — Heute wird die Amateursenderei auf neue Beine gestellt und straff organisiert. Sie lesen darüber auf Seite 325.

-e.



Wie eine Schreibmaschine sieht dieser drahtlose Fern-taster aus.

Herr Krause liebt als Mensch die Musik im Radio, als Kaufmann interessiert er sich warm für die Börsenberichte, die ihm von einem Nachrichtenbüro drahtlos-telephonisch zufluten. Aber er ist mit diesem Kurstdienst nicht immer zufrieden! Bisweilen sind nämlich die Ansagen undeutlich, wenn sich etwa die Atmosphäre tückisch benimmt; manchmal läßt ihn sein alterndes Gehör selbst bei klaren Lauten im Stich; es kommt auch vor, daß sich Herr Krause die hurtig herausströmenden vielen Zahlen nicht schnell genug aufschreiben kann. Und das verdirbt ihm dann die Laune für Stunden.

Darum wäre Herrn Krause ein drahtloser Fernschreiber erwünscht, der eine schriftliche Botschaft aufzeichnet, die natürlich unter allen

# Schreibe drahtlos fern!

DIE NEUESTE ERFINDUNG

Umständen deutlich sein müßte, und mit der er alles hübsch in Schwarz auf Weiß vor sich hätte!

„Dem Manne kann geholfen werden“, wenn er sich den neuen Siemens-Hell-Fernschreiber zulegt. Es erwies sich nämlich, daß die Fernschrift noch klar und deutlich herauskommt, selbst wenn eine saubere telephonische Übermittlung nicht mehr möglich ist! Der Siemens-Hell-Schreiber läßt sich erfahrungsgemäß auch für jene Wellen verwenden, bei denen die drahtlose Telephonie leicht versagt.

Empfangen wird bei diesem Fernschreiber immer in sogenannten lateinischen Buchstaben. Diese bestehen aber, wie man allerdings nur unter einem ausgezeichneten Vergrößerungsglas erkennt, aus feinen Pünktchen, die sich aneinanderschmiegen. So werden z. B. für das E 10 solche Elemente gebraucht.

Die Abbildung zeigt das Wunderwerk des Erfinders; sie läßt leicht erkennen, daß die Buchstaben der zu übermittelnden Schriftsätze einfach wie auf einer gewöhnlichen Schreibmaschine getippt werden können. Herr Dr. Ing. Dipl.-Ing. Rudolf Hell ist übrigens geborener Münchener. Er wohnt aber jetzt in Dahlem bei Berlin, das gern als Ausflugsort gewählt wird, und das gewissermaßen eine wissenschaftliche Insel genannt werden kann. Außerdem hat Dahlem eine alte Beziehung zu Drahtlosen! Auf seinem Friedhof steht nämlich ein ehrwürdiges Kirchlein, dessen Türmchen noch erkennen läßt, daß hier vor langen Jahren eine Station der optischen Telegraphenlinie von Berlin zum Rhein betrieben worden ist. Die „optische Telegraphie“ arbeitet ja auch mit Ätherschwingungen, die allerdings in besonderem Maße „kurz“ sind.

Hans Bourquin.

## Radio sucht Erzadern Kleine Sender als »Wünschelruten«

In zwei früheren Aufsätzen<sup>1)</sup> habe ich meine Versuche in den Punkthöhlen berichtet. Bei diesen Versuchen ist es gelungen, einen großen Höhlendom auf Grund radiotechnischer Vermessungen ziemlich genau in seiner Lage vorausbestimmen. Es lag nun nahe, diese Versuche auf Gebirge zu erstrecken, die von Erzlagerstätten durchsetzt sind, um auf diese Weise Erfahrungen zu sammeln, wie weit es möglich ist, auf Grund radiotechnischer Vermessungen über Erzlager usw. Schlüsse zu ziehen. Als Versuchsgelände wurde das Eisensteinlager in Kotterbach unweit der Tatra in der Slowakei gewählt, das den bekannten Witkowitz Werken gehört. Da manche Amateure vielleicht diese Versuche abhören werden und auch manche einzelne Berichte in der Presse zu finden sein werden, so erscheint es vielleicht angezeigt, über den Zweck dieser Versuche und über die ungefähren Dispositionen einiges zu sagen.

Unter „Mutung“ schlechthin versteht man in der Bergbaukunde jene Untersuchungen, die dem Schürfen vorangehen. Bei der Mutung kommt es darauf an, die räumliche Ausdehnung einer untertags befindlichen Lagerstätte aus Messungen festzustellen, die man obertags ausführen kann. Die radiotechnische Methode, für die ich sinngemäß die Bezeichnung „Funkmutung“ vorschlage, bezweckt die Erforschung von Lagerstätten nach Tiefe, Ausdehnung usw. aus jenen meßbaren Veränderungen, die ein Sender-Feld durch die Anwesenheit einer Lagerstätte erfährt. Sie ist gegenüber anderen bekannten Mutungen durch eine universellere und einfachere Anwendbarkeit gekennzeichnet und kann zur Mutung von Flözen, Lagern und sonstigen Mineralvorkommen verwendet werden.

Um die wirtschaftliche Bedeutung dieser Mutung darzustellen, will ich einige Beispiele anführen. In Abb. 1 ist ein gewöhnlicher Kohlenflöz dargestellt. Die beiden Schächte S1 und S2 inmitten der Grubenfelder I und II müssen zwar in verschieden große Tiefe niedergebracht werden, ermöglichen aber dennoch eine wirtschaftliche Aufschließung des Lagers. Anders steht es schon, wenn wie in Abb. 2 eine Faltung eintritt. Hat man nur an zwei Stellen S1 und S2 Schürfversuche

vorgenommen, so wird man annehmen, daß der Flöz in gleichmäßiger Tiefe liegt. Erfolgt aus dieser Annahme heraus die Einteilung in drei Felder, so wird das zweite Feld schon sehr unwirtschaftlich sein, weil dessen Schacht S3 in erhebliche Tiefe niedergebracht werden muß. Noch komplizierter liegen die Verhältnisse im Falle eines doppelten Abbruches, wie dieser seiner Entstehung nach in Abb. 3 in drei Phasen dargestellt ist. Die beiden Abbruchlinien sind hierbei A—B und C—D, wobei es sich in beiden Fällen um einen echten Bruch handelt. Probenschürfungen würden auch da zu der Vermutung führen, daß es sich um einen Flöz in gleichmäßiger Tiefe handelt, während ein solcher nicht vorhanden ist. Zwischen den beiden Strecken liegt vielmehr in diesem Falle taubes Gestein.

Während nun bei Kohlenflözen in einem Reviere, in dem schon seit längerer Zeit Abbau getrieben wird, die Verhältnisse im allgemeinen bekannt sind, so ist man bei Erzlagerstätten fast immer auf die Mutung angewiesen, um erst dann die oft recht kostspieligen Schürfungen mit einigermaßen wahrscheinlichem Erfolge einzusetzen. Besonders die „Funkmutung“ gestattet nun, größere Gebiete rasch zu untersuchen. Dies ist besonders bei der Aufsuchung von Erzlagerstätten nötig, weil solche oft in Spalten von sehr geringer Mächtigkeit enthalten sind und daher anderen Mutungsmethoden oft entgehen. In Abb. 4 ist eine solche erzhaltige Spalte dargestellt. In diesem Falle wird es Aufgabe der Mutung sein, einerseits das Vorhandensein einer solchen Spalte unter dem darüber befindlichem Deckgesteinschutt nachzuweisen, dann aber nach Möglichkeit ihr Streichen und ihre Mächtigkeit wenigstens ungefähr nachzuweisen<sup>2)</sup>.

Welche meßbaren Veränderungen erleidet nun ein Sender-Feld in der Nähe eines Lagers, eines Flötzes oder nur einer Spalte? Diese Frage ist natürlich die Grundfrage aller Mutungen. Zunächst muß man da feststellen, daß entgegen den bisherigen Theorien kürzere Wellen besser innerhalb des Gebirges empfangen werden, als längere, sofern sie nicht einen bestimmten Wert unterschreiten. Diese zu nächst ganz unerklärliche Tatsache dürfte sich meiner Meinung nach etwa folgendermaßen erklären lassen: Jedes Gebirge ist aus einzelnen Schichten zusammengesetzt; dort, wo diese aufeinander ruhen, entstehen Spalten, die mit Wasser, Erzen usw. ausgefüllt sind. Im Inneren des Gebirges sind daher besserleitende Flächen vorhanden und da entlang dieser besonders kurze Wellen sich besser ausbreiten, als im Gebirge

(Schluß Seite 324)

<sup>1)</sup> Funkschau 11/1932 und 7/1933.

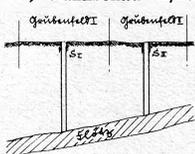


Abb. 1. Der normale Fall für die Lage eines Kohlenflötzes.

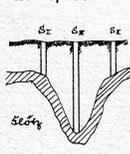


Abb. 2. Komplizierter ist's, den wahren Verlauf eines Flötzes festzustellen, wenn Faltung vorliegt.

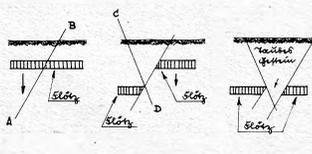


Abb. 3. Besonders schwierig wird die Feststellung des wahren Verlaufes eines Flötzes, wenn, wie hier, ein doppelter Abbruch vorliegt. Die Entstehung ist so zu denken, daß erst der linke Teil längs der Linie A-B, dann der rechte Teil längs der Linie C-D abgerutscht ist.

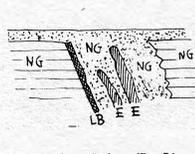


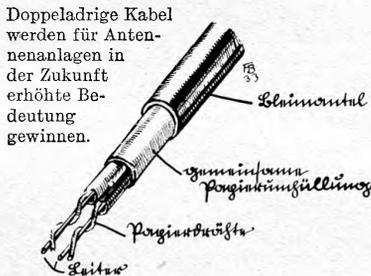
Abb. 4. Die Radiopeilung hat besondere Erfolge zu verzeichnen in den Fällen, in denen, wie hier, Erzadern (E) in Nebengestein (NG) eingesprengt sind. LB: Lettenbesteg.

<sup>2)</sup> Es ist interessant, daß auch die Wünschelrutengänger nach ähnlichen Gesichtspunkten vorgehen. Auch diese weisen nicht etwa, wie man dies oft annimmt, Erzlagerstätten, Wasseradern usw. nach, sondern lediglich die Spalten, in denen sich dann solche Erze oder Wasserläufe befinden können, aber keineswegs befinden müssen.

# Neuheiten für die moderne Antenne

ABGESCHIRMTES MATERIAL  
IM VORDERGRUND

Zunächst die abgeschirmten Leitungen: Da fällt uns neben den bekannten Fabrikaten von Dr. Cassirer & Co., DeTeWe, Kapa (Kabelwerk Vacha) und Vogel vor allem am Telefunkenstand die Telefunken-Silber-Antenne auf, die am Siemensstand als „Siemens-Antennenleitung 33“ gezeigt wird. Die besonderen Merkmale dieser abgeschirmten Leitung sind: Geringer Außendurchmesser (7 mm) und geringes Gewicht (50 g je Meter). Um trotz des geringen Außendurchmessers auf eine kleine Kapazität zu kommen, hat man die Innenleitung recht dünn gehalten (0,4 mm), was aber für die Ableitung der Antennenströme noch vollkommen ausreichend ist. Der silberfarbene Metallanstrich, der dem neuen Antennenmaterial den Namen gegeben hat, soll die Aufnahme der Sonnenstrahlung tunlichst verhindern und so die Lebensdauer der Gummi-Isolierung verlängern. Die Umflechtung, die die Unterlage für den Metallanstrich abgibt, besteht teils aus Draht, teils aus Baumwollfäden. Diese Umflechtung dient als Zugentlastung und als mechanischer Schutz der darunterliegenden Abschirmung, die aus einem Streifen Bleifolie gebildet wird. Da die Bleifolie mit den Drähten der Umflechtung Kontakt hat, so läßt sich der Anschluß der Bleiabschirmung über diese Drähte mit Leichtigkeit bewerkstelligen. Der Gummischlauch ist auf jeweils rund 5 cm mit je einer ringsum laufenden Einkerbung versehen. Diese Einkerbungen sollen verhindern, daß der Innenleiter auf längere Strecken an der Gummiumwandung anliegt. Auf eine regelrechte Zentrierung des Innenleiters wurde demnach verzichtet, was meines Erachtens praktisch keinen Mangel bedeutet.



Das früher als Telefunken-Leitung in den Handel gebrachte Material (schwerer, dicker, aber mit geringerem Widerstand) wird heute von der A E G. gezeigt und angeboten.

Als zweite interessante Neuheit ist das Abschirmkabel von Felten & Guillaume, Karlswerk, zu erwähnen. Dieses Kabel weist zwei voneinander isolierte Innenleiter auf. Der eine Innenleiter dient als Hinleitung, der andere als Rückleitung. Die Kapazität der zwei Leitungen gegeneinander ist trotz des verhältnismäßig großen Leiterdurchmessers (1 mm bei rund 9 mm Kabeldicke) sehr gering (unter 30 cm je Meter). Diese geringe Kapazität ist — unter den üblicherweise gegebenen Maßverhältnissen — eine prinzipielle Eigenheit jedes zweiadrigen Kabels. Um zu erreichen, daß die Isolation in nächster Nähe der Innenleiter (also da, wo es besonders darauf ankommt), durch Luft geschieht, sind die Innenleiter in langgezogenen Spiralen mit Papierdraht umwickelt. Die Abschirmung geschieht durch einen kräftigen Bleimantel, der gleichzeitig den Schutz gegen Witterungseinflüsse übernimmt.

Neu ist auch das Pura-Kabel (Kabel- und Gummiwerke Eupen). Merkmale des Kabels: Einzelner Innenleiter, Papierisolation, Abschirmmantel mit besonderem Erdungsdraht versehen, Kapazität je Meter nur 20 cm, mit Metallfolie und Beflechtung, Außendurchmesser 13 mm, Gewicht rund 130 g je Meter; mit Bleimantel, Außendurchmesser 12 mm und Gewicht rund 350 g je Meter.

## Zubehör für abgeschirmte Leitungen

Einige Firmen, die Kabel herstellen, liefern auch das hierfür notwendige Zubehör. So finden wir bei Telefunken (und übereinstimmend bei Siemens) zu der „Silberantenne“ einen passenden Endverschluß, einen Empfängeranschluß, einen Kauschring zum Abfangen der Antennenleitung, geschirmte Abstandsschellen, einen für Innenmontage geeigneten, geschirmten Erdungsschalter mit eingebautem

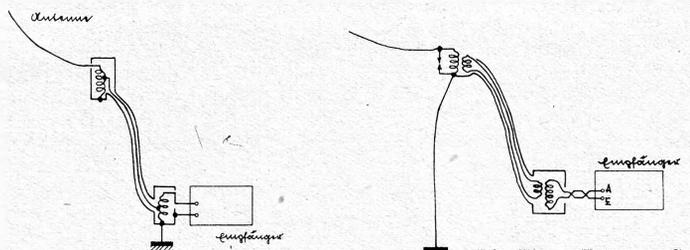
Blitzschutz und einen Silber-Gummischlauch zur Isolation der Abschirmung gegenüber der Dachrinne. Während die Antennenleitung selbst mit 1.10 RM. je Meter nicht als billig anzusprechen ist, kostet der komplette Satz Zubehör nur 8.— RM.

Als Spezial-Zubehörfirmen sind zu nennen: Die altbekannte Spezialfabrik Kathrein, Rosenheim, und die vor allem durch ihre Feinsicherungen bekannten Wickmann-Werke. Neben abgeschirmten, doppelpoligen Blitzschutz-Anordnungen, geschirmten Erdungsschaltern, isolierten Befestigungsschellen und Abstandsschellen finden wir auf den Ständen dieser Zubehörfirmen abgeschirmte Verbindungsstücke, abgeschirmte Abzweig- und Steckdosen, Geräteanschlußleitungen, Spezialmaterial für die neuen Vertikalantennen und Dachrinnenüberführungen mit isolierter Kabelrinne.

Besonders erwähnenswert sind der höchst elegante Erdungsschalter der Wickmann-Werke (wie wäre es mit einer Isolierung des Teiles, den man bei der Bedienung des Schalters anfassen muß?) — sowie der Prüfstab von Kathrein. Dieser Prüfstab stellt einen kleinen Störsender dar, der es ermöglicht, die Abschirmung auf ihre Wirkung in höchst einfacher Weise zu kontrollieren: Man fährt mit dem eingeschalteten Prüfstab einfach der geschirmten Leitung entlang. (Preis des Prüfstabes komplett 8.70 RM.).

## HF-Trafos für den Antennenweig

Um den schädlichen Einfluß der Kapazität der abgeschirmten Leitung herabzumindern, wendet man mitunter folgendes Hilfsmittel an: Die Spannung des Antennenzweiges wird am Anfang der abgeschirmten Leitung durch einen HF-Trafo herabgesetzt, während ein zweiter, am Ende der abgeschirmten Leitung stationierter HF-Trafo die Spannung wieder hinaufsetzt. Die beim abgeschirmten Teil vorgenommene Spannungsverminderung geschieht im Ausgleich mit einer entsprechenden Stromerhöhung, so daß am Empfänger — abgesehen von den in den HF-Trafos und in der Leitung unvermeidbaren Verlusten — die vom



Die Schaltung von Antennentransformatoren nach Angabe der Firma Ehrl.

Die Firma Felten & Guillaume gibt diese Schaltung für ihre Antennentransformatoren an.

Antennenweig aufgefangene Energie wieder voll zur Verfügung steht.

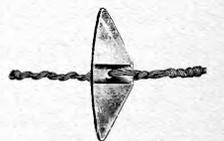
Felten & Guillaume zeigt Trafos, die zu seinem Kabel (siehe oben) passen. Die vorgeschlagene Schaltung ist sicher für viele Fälle sehr wirkungsvoll.

Ehrl stellt lediglich die HF-Trafos her und überläßt dem Käufer die Wahl des Kabels. Die von Ehrl propagierte Schaltung: Erdung der Abschirmung am empfängerseitigen Ende, ist meiner Meinung nach weniger günstig, als die Erdung am antennenseitigen Ende. Auch die im Prospekt von Ehrl angedeutete Wandbefestigung des Kabels ohne Isolation und Abstand vom Mauerwerk, dürfte nicht die günstigste Lösung des Problems darstellen.

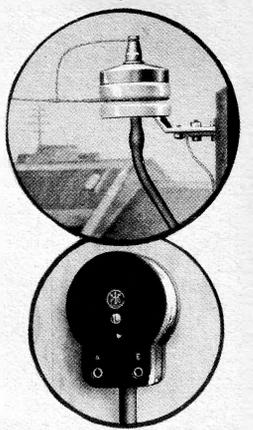
## Noch zwei bemerkenswerte Dinge

Da ist zuerst einmal der Superschutz von Kätsch. Er besteht in einem Blitzschutz und einem Erdungsschalter. Die ganze Einrichtung wird außerhalb des Hauses montiert. Die Betätigung des Erdungsschalters geschieht elektrisch: Der Superschutz wird über zwei Leitungen mit dem Empfänger verbunden, die den Schalter beim Inbetriebsetzen des Empfängers auf den Empfänger umlegen.

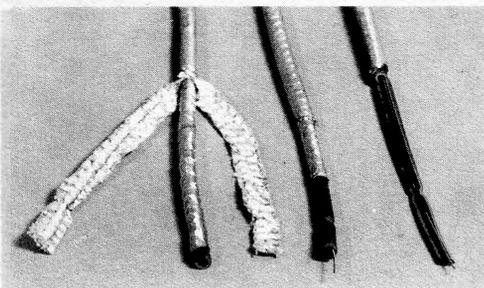
Dann ein Antennen-Isolator (Lanco), der als Tellerisolator ausgebildet ist und trotzdem den Vorzug des alten Eierisolators — gegen seitige Umschlingung der Drähte, so daß die Antenne auch bei Bruch des Isolators nicht herunterfallen kann — aufweist. F. Bergtold.



Ein sehr praktischer Tellerisolator von Lanco



Antennentransformatoren der Firma Felten & Guillaume. Oben der antennenseitige, unten der empfängerseitige Transformator.



Die Telefunken-Silberantenne wird in ihre Bestandteile zerlegt.



Achtzigfach vergrößerte Aufnahme des Draht-Baumwollgeflechts zur Zugentlastung an der Telefunken-Silberantenne.

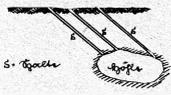


Abb. 5. Auch Höhlen lassen sich durch Radiopeilung sehr oft ermitteln.

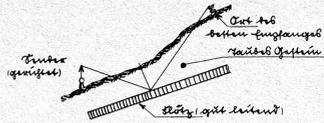


Abb. 6. Die Anwendung der sogenannten Reflexionsmethode.

(Schluß von Seite 322)

selbst, so dürfte sich die oben angeführte Tatsache erklären. Aus solchen Messungen können wir dann auf die Art der Schichtung und die Art des Gebirges schließen. In dem in Abb. 5 dargestellten Falle wäre dann in der Höhle der Kurzwellenempfang besser als Langwellenempfang, sofern sich der Sender außerhalb der Höhle befindet. Eine andere Art Mutungs-Methode wird von Dr. Tripp und Dr. Machts beschrieben. Bewegt sich ein Sender über eine Spalte, so wird der

Anodenstrom ansteigen, ein Zeichen dafür, daß eine erhöhte Energieentnahme eintritt. Berücksichtigt man, daß bei Spalten schon der Lettenbesteg, dann aber die in dieser befindlichen Erz- und Wasservorkommen höhere Verluste und Leitfähigkeiten für elektrische Wellen aufweisen, so ist die Absorption erklärlich, die ein Ansteigen der Stromstärke bedingt. Schließlich ist noch in Abb. 6 ein Beispiel für die Anwendung der Reflexionsmethode gezeigt. Das gutleitende Lager ist mit schlechtleitendem Deckgestein überdeckt: In diesem Falle kann man durch Messung der Reflexionswinkel auf die Tiefe und Ausdehnung des Lagers schließen.

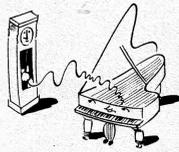
Wie man aus diesen Ausführungen ersieht, bietet die Radiotechnik genügend Anhaltspunkte für die Schaffung brauchbarer Mutungs-methoden. Es ist nun der Zweck der kommenden Versuche, diese auf ihre brauchbare Verwendbarkeit hin zu untersuchen und vor allem auch die verschiedenen Fehlerquellen nach Möglichkeit festzustellen.

Volker Fritsch.

## Was ist Resonanz?

Wie ist das doch mit dem Wellenfang, wie bringen wir es zuwege, daß unser Radioapparat von all den vielen Radiowellen ausgerechnet immer nur die eine gewünschte Welle herausfischt? Nun, bekanntlich durch die Einschaltung eines „abstimmbaren Schwingkreises“ zwischen Antenne und Erde. Das klingt so einfach und bequem, so mechanikermäßig selbstverständlich und es mag wohl auch hunderte und tausende von sonst recht geschickten und erfolgreichen Bastlern geben, die sich eben mit dieser überlieferten Tatsache begnügen ohne groß nach dem „Wie?“ zu fragen. Das ist schade! Denn die Radiotechnik ist ein so erkenntnisreiches Wunderland, daß es sich schon lohnt, den Blick von Formeln und Zahlenreihen, von Schaltplan und Löt-draht in die reizvollen Perspektiven zu heben, die hinter dem Schleier solcher technischen Selbstverständlichkeiten verborgen liegen.

Was ist ein Schwingkreis? Der Techniker sagt uns: eine Verbindung von Spule und Kondensator und die Verwendungsmöglichkeit des Schwingkreises für den Wellenfang beruhe auf seiner „Resonanzfähigkeit“. Halt! Das Wort Resonanz ist doch keine Erfindung der Radiotechnik? Es kommt uns so sehr bekannt vor! Richtig: im Bereich der Klänge und der Musik hat dieser Vorgang der Resonanz (Mitschwingen, Mittönen) beherrschende Bedeutung. Die Standuhr meldet mit würdevollem Gongschlag: Eins! Da kommt aus dem Klavier ein Echo; eine der vielen kurzen und langen Saiten schwingt (tönt) mit. Sie hat dieselbe oder ein bestimmtes Vielfaches der Wellenlänge (Frequenz) der Schallwellen, die von dem Gongschlag der Uhr angestoßen werden und gerät darum ob der verwandtschaftlichen Berührung in freudige Erregung, in „Resonanz“. Genau so ist's mit dem Schwingkreis. Er hat je nach Ausmaß von Spule und Kondensator die Eigen-schaft, auf einer bestimmten Wellenlänge mitzuschwingen, das ist seine Eigenfrequenz.



Alle Dinge der Welt haben solche Eigenfrequenz. Es ist eine seltsame Romantik um diese Worte: „Resonanz“ und „Frequenz“. Was ist z. B. die Stimme des Blutes, der Familiensinn, anderes als eine Eigenfrequenz, die Familienfrequenz, die allen Mitgliedern der Familie gleichermaßen eigen ist und sie miteinander „in Resonanz“ bringt. Sie sind aufeinander „abgestimmt“. Das Zusammengehörigkeitsgefühl in Familie, Volk und Rasse ist das Wirken dieser gemeinsamen Frequenz, durch die die Mitglieder der Gemeinschaft in Zusammenklang, Harmonie, Resonanz kommen. Die Resonanz kann zeitweise gestört werden, wenn andere artfremde Frequenzen eindringen, die Gemein-

schaftsfrequenz überlagern und verwandeln, Entfremdung, Zwietracht schaffen. Die gegenseitige Abstimmung ist dann gestört, die gefühl- und gedankenmäßige Verbindung unterbrochen. Und umgekehrt: zwei Frequenzen nähern sich; sagen wir: zwei Menschenkinder begegnen einander. Besitzen sie die naturgegebene Frequenzverwandtschaft, so kommen sie in Harmonie, geben einen schönen neuen Klang. Sie verstehen einander oder bleiben einander gleichgültig oder es steigt die Dissonanz bis zum Gefühl heftigster Ablehnung, bis zur feindsamen Abstoßung, je nach dem Grade der Frequenzverwandtschaft.

Ja, ja, die Resonanz! Sie ist das A und O der Radiotechnik, in ihr ist auch das Geheimnis des gegenseitigen Sichverstehenkönnens, des Miteinander-Auskommens, der Duldung und Gemeinschaft beschlossen. Man muß nur nicht so eigensinnig auf seiner Frequenz beharren, sich „aufeinander abstimmen“ können! Da kann — um aus diesen verlockenden Nebenwegen der Radiophilosophie wieder zum Thema zurückzukommen —, unser Schwingkreis überzeugendes Beispiel sein! In dem Radioapparat ist die Spule mit einem veränderlichen Kondensator verbunden, so daß es uns gestattet ist, die Eigenfrequenz dieses Schwingkreises abzuwandeln und mit vielerlei gewünschten Frequenzen aus der Antenne in Resonanz zu bringen. Was ist das doch für ein verträglicher Bursche! Er ist der ewig freundliche, immer lächelnde, mit bezwingendem Frohmüt einladende Empfangschef unseres Radioapparates.

Und wie kommt nun diese Resonanz im Schwingkreis zustande? Denken wir uns an Stelle der Spule einen spiralförmig nach innen laufenden Weg, der nicht von festen Wänden, sondern von lose aufgehängten Tauen begrenzt wird. Dahinein drängt nun das Frequenzgewimmel aus der Antenne. Es gibt eine schreckliche Drängelei wie vor dem Eingang zum letzten Autobus! Die Tauen geben nach beiden Seiten nach. Druck erzeugt Gegendruck, und die Masse des Frequenzpublikums gerät ins Schwingen. Der Überdruck geht im Rhythmus bald zum Eingang, bald zum Ausgang, immer über den parallel liegenden Kondensator. Aber nicht alle Frequenzen können mitschwingen. Eben nur die Frequenz, auf die der Kondensator abgestimmt ist, darf „schaukeln“. Die Unterbrechung am Kondensator überspringt nur die gewünschte Frequenz. Alles andere tritt zu kurz oder ist zu groß, um am Kondensator dem wechselnden Druck ausweichend hin- und herhuschen und damit den Schwingkreis zum Mitschwingen, d. h. in Resonanz bringen zu können.

Ganz wie bei uns: Stimmen wir uns aufeinander ab, geben wir uns schon ein klein wenig Mühe, einander zu verstehen! Dann kommen wir in Resonanz, anderenfalls — „räsonieren“ wir höchstens! Wenn doch jeder so einen Drehknopf hätte, an dem höhere Einsicht die Resonanz einstellen könnte.

J. D.

**Durch die Funkschau eine Stellung bekommen. Wir gratulieren!**

Gleichzeitig möchte ich bemerken, daß ich, sobald meine Finanzen wieder besser stehen, Ihnen den Betrag für das Abonnement zusenden werde. Und noch etwas, das Sie zweifellos auch freuen wird: Durch die vielen Kenntnisse, die die Funkschau mir vermittelte, ist es mir gelungen, in einer schweizerischen Radiofabrik angestellt zu werden, und zwar in dem Abgleichraum, also meine kühnsten Pläne gehen in Erfüllung. Mit innigstem Danke, zeichnet mit vorzüglicher Hochachtung

L. S.

**Eine willkommene Reiselektüre**

Auf der Berliner Funkschau erhielt ich einige Exemplare Ihrer Funkschau. Ich benutzte sie als Reiselektüre auf meiner Rückreise nach Brüssel, wurde jedoch von deren hochinteressantem Inhalt dermaßen gefesselt, daß ich sie während der 10stündigen Fahrt nicht aus den Händen ließ. Obgleich seit 6 Jahren Radio-Ingenieur, habe ich mein Wissen beträchtlich bereichern können, und so bitte ich Sie, mich als Abonnenten der Funkschau einzutragen.

M. W., Schaerbeck-Brüssel.

**„Eine volkstümliche Zeitschrift...“**

Ich habe seit 1930 jede Nummer der Funkschau und bin stolz darauf. Durch die Funkschau bin ich zum Bastler geworden. Heute besitze ich bereits meinen 20. Apparat. Ich glaube, wir Deutsche dürfen uns zu den glücklichsten Bastlern zählen, da wir in der Funkschau eine Zeitschrift besitzen, die im wahrsten Sinne volkstümlich ist.

J. W., Schwand/Schönsee (Opf.).

Unsere neue Broschüre:

## Modernisierung der Empfangsanlage

billig und mit den einfachsten Mitteln

Die wenigsten Rundfunkhörer wissen, daß sie so leicht und billig und ohne alle Bastelei ihrem veralteten Radioapparat wieder auf die Beine helfen können. Darum haben wir in unserer neuen Broschüre einmal alle Mittel, die es zur Modernisierung gibt, übersichtlich zusammengestellt. Auch der Bastler kommt zu seinem Recht; es ist überhaupt wie in der Funkschau: Für jeden etwas. Wer die Funkschau schätzt, der wird auch an dem neuen Büchlein seine Freude haben. Das Büchlein ist in jedem größeren Radiofachgeschäft Deutschlands zu haben. Es ist 52 Seiten stark (ohne Inseratseiten) und enthält eine Menge Bildskizzen.

**Einiges aus dem Inhalt:** Mehr Trennschärfe · Der Langwellenempfang wird verbessert · Wir setzen neue und bessere Röhren ein · Das modernisierte Gerät muß brummfrei sein · Etwa eine abgeschirmte Antenne? · Akkuladen jetzt ein Vergnügen · Lautstärkeregelung für jed. Empfänger usw.

**Preis RM. 1.-**

**Verlag des Europafunk, München, Karlstr. 21**

# Die Kurzwelle

## Wie steht es um die Amateursenderei?

Darüber gab Ihnen schon eine kurze Notiz in Heft Nr. 39 kurzen Aufschluß; heute wollen wir uns jedoch über dieses Thema etwas verbreitern.

Der Deutsche Amateur-Sendendienst (DASD.) wurde von der Reichsregierung als einzige Organisation mit der Regelung der deutschen Amateursenderei betraut und hat nun die große Aufgabe vor sich, in das bisherige Nebeneinander und Durcheinander Ordnung und Disziplin zu bringen. Wie notwendig und schwer das ist, kann nur der beurteilen, der jahrelang den Amateurverkehr auf den Kurzwellenbändern mit anhörte und dabei das Fehlen einer straffen obersten Führung bemerkte. Kein Wunder auch, denn nahezu sämtliche Amateure mußten insgeheim arbeiten und hatten sich zum Teil nur lose im DASD. zusammengeschlossen. Daß sich hierbei auch politische Gegensätze der OM's untereinander manchmal ziemlich scharf bemerkbar machten, ist klar.

Dies alles soll und wird nun anders werden! Ein neuer Geist wird in die Amateursenderei kommen, Disziplin und Kameradschaft, von der man früher manchmal verdammt wenig merkte, sollen die Grundlage der Amateurtätigkeit werden. Die Wege, die zur Erlangung dieses Zieles eingeschlagen wurden, sind sehr vielversprechend und man merkt aus allem den neuen frischen Geist des Dritten Reiches.

### Die Organisation.

Über der Organisation des DASD. steht die Oberste Aufnahme-Kommission (OAK.), welche die Vertretung des Reiches verkörpert. Ihr steht, wie schon der Name sagt, der Entscheid über die Aufnahme oder Ablehnung der Bewerber zu, sowie die eventuelle Nachprüfung der politischen Vergangenheit derselben. — Die Hauptverkehrsleitung (HVL.) bildet den Kopf der Organisation und wird durch die 20 Landesgruppenleitungen (LGL.) in ihrer Arbeit unterstützt. Letzteren obliegt die Aufgabe der Fühlungnahme mit den Amateuren, der QSL-Vermittlung, sowie der technischen Prüfung der einzelnen Bewerber. Diese Landesgruppenleiter machten zur Zeit der Funkausstellung einen längeren Kursus durch, der sich auf alle einschlägigen Gebiete erstreckte. Meines Erachtens war eine technische Ausbildung der betreffenden Herren, die ja alle über gute technische Vorkenntnisse verfügen, nicht so wichtig, als gegenseitiges Sich-Kennenlernen und Förderung eines engen Kameradschaftsgefühls, das nun auch in Zukunft auf die OM's übertragen werden soll.

Da alle organisatorischen Voraussetzungen erfüllt, kann nun an die Prüfung und Erziehung der Amateure herangegangen werden.

Eine größere Anzahl von Lizenzen ist ja bisher schon erteilt worden, und zwar an alte bombensichere Kanonen unter den Amateuren. Das äußerst Erfreuliche daran ist, daß die monatliche Lizenzgebühr von M. 8.— auf M. 2.— herabgesetzt wurde; ja weiter, die Rundfunkgebühr soll sogar eventuell später auch noch darin begriffen sein.

Die neuinzukommenden Amateure haben sich in Zukunft ziemlich strengen Prüfungen zu unterziehen, welche vermeiden, daß völlige Neulinge sofort auf die Senderei losgelassen werden. Einheitliche Bestimmungen für das ganze Reich sind zwar noch nicht ergangen, auch nicht gar so notwendig, denn die Prüfung wird stets von den einzelnen Landesgruppenleitern und damit doch mehr individuell abgenommen werden.

### Der Werdegang eines Amateurs

wird sich in Zukunft ungefähr wie folgt abspielen: Zuerst muß er für seine notwendige technische Ausbildung sorgen, wozu ihm z. B. unsere Funkschau wöchentlich vorzügliches Material liefert. Das Studium eines allgemein-physikalischen Werkes außerdem dürfte natürlich auch nicht schaden, denn zum näheren Verständnis der elektrischen Schwingungsvorgänge ist es äußerst nützlich, wenn wir Vergleiche mit der Optik und Akustik anwenden können. Der Prüfungsausschuß der LGL. Berlin erließ z. B. schon letzten Herbst nähere Prüfungsbestimmungen, die auch mit den in Zukunft angewandten ziemlich identisch sein dürften. — Damals wurde noch eine gesonderte DE-Prüfung (Amateur-Empfänger) abgehalten, deren Bestehen den Prüfling zur Mitgliedschaft als DE. beim DASD. berechtigte. Nach einer Morseprüfung von ca. 40 Buchst./Min. wurde er schriftlich in der Theorie geprüft, und zwar in einigen grundlegenden Aufgaben über das Ohmsche Gesetz usw., ferner im Entwerfen von Schaltungen von Kurzwellenempfängern und Netzanschlußgeräten, über Amateurbänder und die verschiedenen Hörbarkeiten auf denselben, schließlich über Schaltung und Typen von Wellenmessern. Eine mündliche Prüfung im Anschluß hieran diente,

dem Prüfling etwas näher auf den Zahn zu fühlen. Daß hierbei auch noch die wichtigsten Q-Abkürzungen verlangt wurden, ist naheliegend.

Nach sechsmonatiger erfolgreicher Tätigkeit als DE. konnte er sich der Funkerprüfung unterziehen, wobei Mindestkenntnisse folgender Gebiete notwendig waren:

#### I. Sendetechnik:

1. Wirkungsweise der Röhre als Schwingungserzeuger.
2. Schaltung und Aufbau von Oszillatoren.
3. Bedingungen für Tonqualität und Frequenzkonstanz.
4. Tastungsfragen, Vermeidung von Rundfunkstörungen.
5. Leistungs- und Frequenzmessung.
6. Antennenformen und deren Erregung.

#### II. Betriebstechnik:

1. Morsen (70 Buchst./Min.).
2. Internationale Gepflogenheiten des Amateurverkehrs.
3. Q-Code.
4. Logführung und QSL-Karten.
5. Verhalten in Sonderfällen.

Diese vorstehenden Bedingungen geben eine ungefähre Ahnung von Maß und Schwierigkeit der Prüfung und sollen zeigen, was bei einer eventuellen Prüfung zur Erlangung der Sendelizenz ungefähr gefordert wird. Das Interessante an dem heutigen Prüfungsverfahren ist, daß nicht die Deutsche Reichspost die Prüfungsbehörde ist, analog zu den Government Examinations in US-Amerika, sondern eine hiezu vom Reich ermächtigte private Organisation.

Wir werden in Zukunft fortlaufend kurze informatorische Artikel über Kurzwellenfragen bringen und hoffen, hiedurch in unseren Lesern das Interesse für diese höchst aktuellen Fragen noch mehr zu wecken, als es bisher der Fall war. U.A.Q.

**Unsere Leser bekommen hier als erste authentische Mitteilungen über die Neuorganisation des Amateurwesens. Noch ist die Umgestaltung nicht ganz abgeschlossen. Doch liegen die Richtlinien bereits fest. Wir werden unsere Leser über diese organisatorischen und alle technischen Fragen der Amateursenderei auf dieser Seite „Die Kurzwelle“ auf dem laufenden halten.**

## Erfahrungen mit Hochfrequenzverstärkung kurzer Wellen

Verfasser hat sich längere Zeit mit diesem interessanten Gebiet beschäftigt, es hat sich dabei herausgestellt, daß unter 20 m eine Verstärkung nicht zu verzeichnen ist. Auf dem 40-m-Band ist sie aber mit einem einstufigen Verstärker bereits so groß, daß Sender, von denen mit einem Normalaudion nur die Träger zu hören sind, in guter Lautstärke empfangen werden. Allerdings bietet der Aufbau solcher Verstärker einige Schwierigkeiten und es braucht wohl nicht erwähnt zu werden, daß es sich hierbei nicht um ein Betätigungsfeld für Anfänger handelt.

Im folgenden sind nun an Hand einer Schaltung, die beim Verfasser schon seit längerer Zeit zur vollsten Zufriedenheit arbeitet, die Besonderheiten solcher Verstärker beschrieben. Es handelt sich um einen Empfänger mit abgestimmter Schirmgitterhochfrequenzstufe, Schirmgitteraudion und nachfolgender Niederfrequenzverstärkung. Jede Leitung, die keine Hochfrequenz zu führen hat, ist restlos davor zu schützen. Die einzelnen Stufen müssen gut voneinander abgeschirmt werden, damit Dämpfungswiderstände zur Unterdrückung wilder Schwingungen, die natürlich auch die Leistung des Verstärkers herabsetzen, nicht erforderlich werden. Alle Leitungen, die Hochfrequenz ausstrahlen, besonders die Anodenleitungen der Schirmgitterröhren, sind so kurz als möglich auszuführen. Am besten erreicht man das, indem man die betreffende Röhre liegend anordnet und mit der Anodenkappe in den nächsten Empfängerteil hineinragen läßt. Die Antenne wird am besten über einen kleinen Kondensator von ca. 5—6 cm angekoppelt. Wer Wert darauf legt, daß der Empfänger genau eichbar wird, kann die Ankopplung auch über eine Widerstandsanordnung nach Abb. 2 vornehmen, muß aber dann die dadurch entstehenden, nicht un wesentlichen Verluste mit in Kauf nehmen. Durch Anschluß der Antenne direkt ans Gitter der Hochfrequenzröhre und Ersatz der einen Abstimmspule durch einen induktionsfreien Widerstand von ca. 5000 Ohm kann man die Hochfrequenzstufe schnell auf „aperiodisch“ umschalten. Was zum Anstellen von Vergleichen und bei Wellen unter 20 m zweckmäßig ist.

Es hat sich gezeigt, daß die Anfangskapazität des Audionkreises immer größer ist, als die der Hochfrequenzstufe. Man muß also durch entsprechende Maßnahmen, z. B. einen kleinen veränderlichen Kondensator parallel zum ersten Kreis, die Differenz ausgleichen. Die Ankopplung der Hochfrequenzstufe an das Audion erfolgt direkt, das heißt, Anodenkreis der Hochfrequenzröhre und Abstimmkreis des Audions sind zusammengelegt.

Besondere Beachtung verdient die kleine Drossel in Plusheizung der Hochfrequenzröhre. Die Drossel besteht aus 50 Windungen Kupferdraht von ca. 0,5 cm Durchmesser auf ca. 3 cm starkem Pertinax-



# Billig und Beständig

## Was macht man mit alten Blocks? (Schluß)

### Selbstbau des Rheinschen Klangreglers aus alten Einzelteilen

Nachstehend sei eine Anleitung gegeben, wie man sich den in Heft 25, 1932, beschriebenen Rheinschen Klangregler aus alten Einzelteilen kostenlos in brauchbarer Ausführung selbst basteln kann. Der genannte Klangregler, der besonders für den Einbau in widerstandsgespeiste Verstärker geeignet ist, besteht aus einer Anzahl Kondensatoren und einem Spezialschalter. Mit Hilfe des Reglers kann einmal die Größe des Gitterkondensators stufenweise verändert werden — je kleiner dieser Kondensator, desto größer die Bevorzugung der hohen Töne —, zum anderen ist es möglich, Frequenzen, die nicht verstärkt werden sollen, über einen Ableitkondensator zur Erde abzuleiten. Die von Rhein angegebenen Werte sind auch dem Selbstbau zugrunde ge-

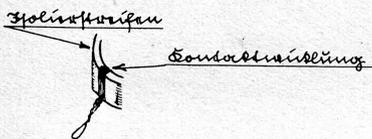
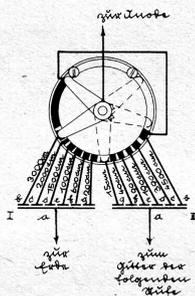


Abb. 2. Wie die Kontaktwicklungen anzubringen sind.

Rechts: Abb. 3. Die Größe der einzelnen Blockkondensatoren.



legt. Während jedoch bei dem Vorbild, die Kapazitätsänderungen durch Zuschaltung weiterer Kondensatoren zur Anfangskapazität erreicht werden, erfolgt bei dem hier beschriebenen Regler stufenweise Einschaltung verschiedener Kondensatoren.

Den Schalter stellen wir aus einem alten Heizregler her, dessen mit Widerstandsdraht bewickelten Fiberstreifen wir vom Porzellansockel ablösen und von den Drahtwindungen befreien. So schaffen wir Platz für die Kontaktwicklungen, deren jede gemäß Abb. 2 angebracht wird. Als Material benutze man 0,2—0,3 mm starken Kupferdraht. Jede Kontaktwicklung endet in einer Schlaufe, an welche die Kondensatoranschlüsse angelötet werden. Anordnung und Zahl der Wicklungen ergibt sich aus Abb. 3, ebenso wie groß der Abstand der beiden Zungen des Schalters sein soll. Die zweite Zunge, welche sowohl mechanisch als auch elektrisch mit der ersten in Verbindung steht, nimmt man entweder von einem zweiten Heizregler oder man lötet eine aus federndem Messingblech angefertigte auf die erste Zunge.

Zur Herstellung der Kondensatoren benutzen wir das Kondensatorband eines alten Becherkondensators (siehe auch Nr. 36 der „Funkschau“). Die zwölf Kondensatoren werden in zwei Gruppen zu 6 Stück zusammengefaßt und als zwei abgezapfte Wickelkondensatoren ausgeführt. Als Träger der Wicklung dient ein 1 cm breiter und etwa 7 cm langer Streifen aus 1 mm starkem Zelluloid oder Karton, der umgenickt und an den Regler geschraubt wird (siehe Abb. 1). Bei vielen Fabrikaten befindet sich zwischen den als Kondensatorbelege dienenden Metallfolien nur eine Isolierschicht. Um die Durchschlagfestigkeit zu erhöhen und um auch defekte Kondensatoren benutzen zu können, verwenden wir als Material nur eine Folie, aber einschließlich der beiden sie umgebenden Isolierschichten. Aus diesem dreifachen Band schneiden wir nun die Kondensatorstreifen und zwar in folgender Zahl und Länge:

I. Für den Ableitkondensator: a) 50 cm, b) 15 cm, c) 10 cm, d) 7,5 cm, e) 5 cm, f) 3 cm, g) 1 cm.

II. Für den Gitterkondensator: a) 32 cm, b) 17 cm, c) 3 cm, d) 1 cm, e) 0,4 cm, f) 0,2 cm, g) 0,1 cm.

Bei Angabe der Längen wurde eine Folie von 36 mm Breite vorausgesetzt.

Gewickelt wird in folgender Weise: Zunächst werden die Streifen a und b aufgewickelt. Wenn b zu Ende ist, folgen der Reihe nach c bis g. Von a ist schließlich noch ein kleines Stück übrig, das mit Klebstoff befestigt wird. Als Kondensatoranschlüsse dienen schmale Kupferfolienstreifen, die während des Wickelns eingeschoben werden. Beim Gitterkondensator können diese Folienstreifen gleichzeitig die Rolle der Kondensatorbelege d—g mit übernehmen. Man vergesse dann jedoch nicht, sie mit Isolierpapier zu umhüllen.

Es ist acht zu geben, daß die Verbindungen der Kondensatoren mit den Kontaktwicklungen genau nach Abb. 3 erfolgen. Bei Drehung der Zungen aus der punktiert gezeichneten Lage im Uhrzeigersinn (siehe Abb. 3) nimmt zunächst die Kapazität des Gitterkondensators ab bis auf ein Minimum von ca 15 cm, infolgedessen nimmt der Klang eine immer hellere Farbe an. Bei Weiterdrehung springt der Gitterkondensator erst auf seinen Maximalwert, verringert aber im folgenden aber-

mals seine Kapazität bis auf 15 cm, während nun der vorher noch nicht eingeschaltete Ableitkondensator in Tätigkeit tritt, der seine Kapazität stufenweise bis auf 3000 cm erhöht. In diesem Bereich werden sowohl die tiefen als auch die hohen Frequenzen gegenüber den mittleren Frequenzen mehr oder weniger stark benachteiligt. Darauf geht der Gitterkondensator wieder auf seinen größten Wert zurück und bleibt dort, während der Ableitkondensator alle Stufen von der kleinsten bis zur größten Kapazität durchläuft. In der gezeichneten Endstellung ist die Abdrosselung der hohen Frequenzen am stärksten, daher hat dort der Klang einen recht dumpfen Charakter. H. Boucke.

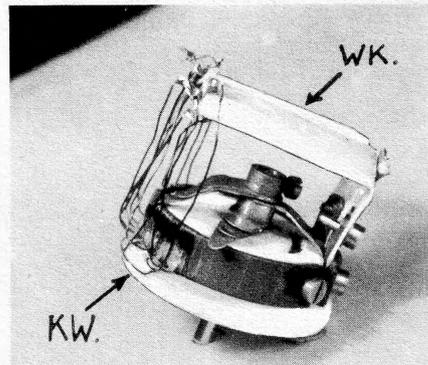


Abb. 1. Der Klangregler ist fertig.

### Ein alter Blockkondensator wird elektrostatischer Lautsprecher

#### Ein kleines Experiment

Hat man einen alten Block abgewickelt, wie früher beschrieben, und die Folie mit den Isolierstreifen vor sich, dann kann man noch ein wenig Zeit und Geld raubendes interessantes Experiment machen: Bau eines Kondensatorlautsprechers. Auf einem kleinen Holzbrett von etwa 10 bis 20 cm Länge wird einer der Metallbelege einschließlich Isolierstreifen festgeklebt. Auf diesen Streifen klebt man nun im Abstand von 2 bis 3 cm kleine Querrippen aus Zelluloid oder dünnem Karton, die möglichst niedrig sind. Der zweite Belag, der die Schwingungen vollführen soll, wird darüber gelegt und an den Rippen gleichfalls mittels Klebstoff befestigt. Die beiden Beläge verbindet man mit der Sek.-Wicklung eines Niederfrequenztrafos, dessen Primärwicklung an Stelle des Lautsprechers angeschlossen wird. Bei Einstellung des Gerätes auf große Lautstärke wird Musik und Sprache zwar leise und verzerrt, aber doch deutlich hörbar von der oberen Folie abgestrahlt. Durch Einschaltung einer Anodenbatterie von 60 bis 100 Volt in die Kondensatorzuführung sowie durch Parallelschaltung mehrerer derartiger Kondensatoren kann die Wiedergabe verbessert werden.

Eines lehrt dieses Experiment bestimmt, nämlich, daß es außerordentliche Mühen gekostet haben muß, den Kondensatorlautsprecher so zu verbessern, daß man ihn heute in der hochwertigen Ausführung des „Oszillograph“-Lautsprechers auf den Markt bringen kann.

H. Boucke.

## Vorschläge unserer Leser

### Reparatur eines durchgeschlagenen Kondensators

Die größeren Kondensatoren, etwa 2, 4, 6 und 8 MF, bestehen meistens aus einzelnen 1 MF-Wickeln, die zusammen eingegossen sind. Hat z. B. ein 4 MF-Kondensator durchgeschlagen, so öffne man das Blechgehäuse durch Aufbiegen der Halteösen, und entferne die Isoliermasse. Nach Abtrennen der Verbindungsleitung läßt sich leicht feststellen, welcher Einzelkondensator defekt ist. Er wird herausgenommen und die entstandene Lücke mit reinem Paraffin ausgegossen. Der Kondensator besitzt dann zwar eine geringere Kapazität, kann aber weiter verwendet werden. Hat man mehrere durchgeschlagene Kondensatoren, so lassen sich die defekten Teile des einen durch noch gute Teile von anderen Kondensatoren ersetzen.

Hydra bringt übrigens Kondensator-Wickel ohne Blechgehäuse auf den Markt. Der Preis ist sehr niedrig (1 MF RM. —,70, 2 MF RM. 1.08), doch dürfen die Wickel uneingebaut nicht verwendet werden. Man kann oft in die Gehäuse der defekten Kondensatoren diese Wickel einbauen, wodurch eine Neuanschaffung des ganzen Kondensators erspart wird.

Defekte Kondensatoren können auch aufgewickelt werden. Die Durchschlagstelle, die leicht erkennbar ist, wird herausgeschnitten. Ist der Durchschlag am äußeren Ende der Wicklung, so schneide man einfach ab. Dabei verringert sich allerdings die Kapazität etwas. R. Oe.

**Zwei Typs für den Lautsprecher-Selbstbau**

Sie brachten einen Freischwinger, hier eine ideale Befestigung für den Übertragungsstift. (Löten ist nämlich keine stabile Befestigung). Ich nehme als Übertragungsstift eine Fahrradspeiche. Vom Nippel derselben säge ich mir mit der Laubsäge 2 Scheiben ab, stecke das Gewinde in das vorgebohrte Loch des Ankers und schraube fest. Zur Entlastung des Ankers kann man auch kleine Löcher in denselben bohren.

Als Ankerfeder nehme ich die alte Feder eines Grammophonwerks. Zum Bohren ausglühen; nach dem Bearbeiten auf Rotglut erhitzen; ins Wasser stecken und die Feder wird wieder hart, wie zuvor.

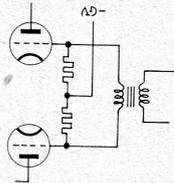
*Fritz Berndt.*

**Wie ich zum Hochleistungs-Bandfilter-Vierer kam**

Ich bin seit 1923 Radiobastler und habe viele der Funkschaltungen gebaut. Um mit der Technik Schritt halten zu können, sind diese Schaltungen dauernden Änderungen unterworfen. So entstand aus einem Audion im Laufe der Jahre ein Musikschrank mit dem Höchstleistungsbandfilter-Vierer. Daß hierzu sehr viel Geld notwendig wäre, trifft beim Bastler nicht zu, da er ja viele schon vorhandene Einzelteile verwenden kann.

Wie ich zu dem Gerät kam, das war so: Eines Tages sah ich in der Funkschau das Schaltbild. Ich war davon begeistert; und das heißt beim Bastler: Umbau! Bandfiltereingang, Gegentaktstufe, das sind Sachen, die den Bastler schon begeistern können. Aber das Geld! Also überlegen: was ist zum Bau nötig? Was ist vorhanden? Zunächst das Netzgerät! Ich verwende seit Jahren eine selbstgebaute Netzanode (270 Volt 100 Milliampere). Also fallen die Ausgaben für sämtliche Blocks, Netztrafo, Gleichrichterröhre, Drosseln, Widerstände weg. Gegentaktstufe? Diese scheidet gewöhnlich am Preis für die nötigen Transformatoren, noch dazu, wenn man, wie ich, erst vor einem Jahr hochwertige angeschafft hat. Deshalb braucht aber die Gegen-

Statt einen Gegentakttransformator zu verwenden, hat der Verfasser die Mittelanzapfung künstlich geschaffen durch zwei gleiche Widerstände in nebenstehender Schaltung.



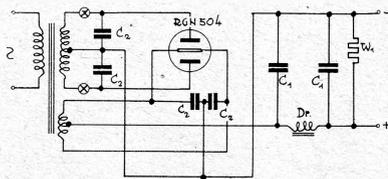
taktstufe nicht zu fallen. Wir stellen die nötigen Mittelabgriffe durch Hochohmwiderstände (2 Megohm) her, und die Sache funktioniert tadellos. Ebenso macht man es beim Ausgangstrafo.

Damit war ein Großteil geschafft. Die Drehko! 3 Stück Förg à 500 cm waren vorhanden. Also wurde noch einer gekauft. Die Trimmer wurden aus Messingröhren, die der Länge nach halbiert wurden, selbst hergestellt.

Das ganze Gerät kostete also bei Umbau und Verwendung der „alten“ Einzelteile aus einem selbstgebauten 3-Röhrengerät (1×H-Schirmgitter, 1×904, 1×134) nur einen neuen Drehko, einige Widerstände, eine 1204, eine 134. Und da soll sich das Basteln nicht mehr lohnen, wenn man aus einem „Empfängerlein“ bei so wenig Zutaten einen Hochleistungsempfänger bauen kann? *Gg. Planer.*

**Eine Netzanode mit Schutz- und Sparmaßnahmen**

Viele Funkfreunde werden in ihrer Netzanode zur Spannungsunterteilung noch einen Spannungsteiler benutzen. Aber haben Sie sich schon einmal ausgerechnet, welchen hohen Verlust Sie dabei mit in Kauf nehmen müssen? Nehmen wir den üblichen Wert von 10 000 Ohm an, so fließt nach dem Ohmschen Gesetz dauernd, sobald die Netzanode eingeschaltet ist, ein Querstrom von 20—25 mA (je nach der Anodenspannung). Gleichgültig, ob Gleich- oder Wechselstrom, wird dem Netz dann dauernd eine Leistung von ungefähr 5 Watt entnommen, die nur in Wärme umgesetzt wird. Zu dem erwähnten Strom von 20—25 mA kommen noch die Anodenströme für das Rundfunkgerät, so daß die billigen 30-mA-Röhren im Gleichrichterteil nicht mehr ausreichen. Ersetzen wir den Spannungsteiler durch Hochohmwiderstände, so kommen wir mit einer kleinen Gleichrichterröhre (z. B. RGN 504) aus, und zugleich sparen wir, wenn es sich um Geräte bis zu 4 Röhren handelt, 30 bis 50 % der Netzleistung. Also eine ganz nette Sparmaßnahme, die im Monat bis zu —,50 RM. einbringen kann; außer-



**Wie groß?**

**Der Gesamtwiderstand eines Potentiometers**

Steht mehr Spannung zur Verfügung, als für einen bestimmten Zweck benötigt wird, dann kann entweder mit einem Vorwiderstand oder mit einem Spannungsteiler geholfen werden.

Der Vorwiderstand ist billiger und einfacher als das Potentiometer. Außerdem wird bei Anwendung des Vorwiderstandes weniger Strom verbraucht. Der Vorwiderstand läßt sich jedoch nur dort verwenden, wo die benötigte Spannung nicht genau zu stimmen braucht bzw. wo der zur benötigten Spannung gehörige Strom wirklich festliegt.

Die Verwendung eines Potentiometers an Stelle eines Vorwiderstandes hat den Zweck, die benötigte Spannung auch bei Abweichungen des zugehörigen Stromes von seinem Sollwert hinreichend genau auf dem richtigen Wert zu halten. Dieser Zweck wird dadurch erreicht, daß man durch das Potentiometer einen Strom fließen läßt, der groß gegen den abgenommenen Strom ist.

Normalerweise bemißt man den Potentiometerstrom etwa 5 mal so groß wie den abgenommenen Strom. Wir bekommen demnach den Gesamtwiderstand, indem wir den fünffachen Wert des abgenommenen Stromes und die gesamte zur Verfügung stehende Spannung zugrunde legen.

Bekannt: 1. benötigter Strom z. B. 2 mA; 2. zur Verfügung stehende Gesamtspannung z. B. 250 Volt.

Gesucht: Gesamtwiderstand des Potentiometers.

Wir rechnen so:

$$\text{Gesamtwiderstand in Ohm} = \frac{200 \times \text{Gesamtspannung in Volt}}{\text{benötigter Strom in mA}}$$

Also hier:

$$\frac{200 \times 250}{2} = 25\,000 \text{ Ohm.}$$

**Tabelle**

Zur Verfügung stehende Gesamtspannung Volt	Gesamtwiderstände in Ohm für folgende benötigten Ströme in mA						
	0,1	0,2	0,5	1	2	5	10
10	20 000	10 000	4 000	2 000	1 000	400	200
20	40 000	20 000	8 000	4 000	2 000	800	400
50	100 000	50 000	20 000	10 000	5 000	2 000	1 000
100	200 000	100 000	40 000	20 000	10 000	4 000	2 000
150	300 000	150 000	60 000	30 000	15 000	6 000	3 000
200	400 000	200 000	80 000	40 000	20 000	8 000	4 000
250	500 000	250 000	100 000	50 000	25 000	10 000	5 000
300	600 000	300 000	120 000	60 000	30 000	12 000	6 000
350	700 000	350 000	140 000	70 000	35 000	14 000	7 000

dem ist bei Neuanschaffung die Gleichrichterröhre wesentlich billiger.

Am besten führen wir die Anodenspannung von 200 Volt unmittelbar von der Siebkette in das Rundfunkgerät und unterteilen sie hier wie benötigt. Dem ganz Sparsamen sei gesagt, daß er hierbei auch noch Verbindungsdrähte spart. Die Widerstände berechnen wir nach folgender Formel:

$$\text{Widerstand in Ohm} = \frac{\text{Anodensp. hinter Siebk.} - \text{benötigte Anodensp. in Volt}}{\text{Anodenstrom in mA}}$$

Die benötigte Anodenspannung und den Anodenstrom können wir für jede Röhre aus den Röhrenpreislisten entnehmen.

Um bei uneingeschaltetem Empfänger die Kondensatoren nicht zu gefährden, legen wir parallel zum letzten Kondensator einen Widerstand von 0,2—0,8 Megohm, der als Beruhigungsglied die Wechselstromspitzen ausgleicht. Daß die Gleichrichterröhre mit einer Taschenlampenbirne gesichert ist, versteht sich von selbst.

Sollte trotz der Überbrückung der Anoden der Gleichrichterröhre mit je 0,1 MF noch ein Brummen vorhanden sein, so empfiehlt es sich, auch den Heizfaden gegen den Minuspol hin zu überbrücken mit gleichgroßen Kondensatoren. *Georg Vater.*

**Berichtigungen**

In dem Schaltbild auf Seite 293 in Nr. 37 links unten muß der eine Anschluß des Gitterableitwiderstandes (5 Megohm) entsprechend dem Hyperdynamprinzip mit + H verbunden sein (nicht wie irrtümlich angegeben, mit — H).

Im gleichen Heft auf Seite 294 ist in dem Schaltbild für den Wechselstromsuper der Widerstand 1 Megohm einerseits direkt an das Gitter der Röhre V<sub>1</sub> anzuschließen.

Unter „Wie groß“ in Nr. 31 muß es heißen: „Der Kupferwiderstand nimmt pro Grad Celsius um 0,4 Prozent zu, das ist 1/250 des ursprünglichen Wertes.“ Die Zahlen in der Tabelle sind richtig.

**Inhaltsverzeichnis zum 3. Vierteljahr der Funkschau ist erschienen**

Preis bei Voreinsendung 15 Pfennig einschließlich Porto. — Verlag des Europafunk, München, Karlstraße 21.